

p-ISSN: 2406-7489 e-ISSN: 2406-9337

Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis,
Januari 2020, 7(1):35-41**Terakreditasi**Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan, Kemenristekdikti
Keputusan No: 21/E/KPT/2018, Tanggal 9 Juli 2018DOI: <http://dx.doi.org/10.33772/jitro.v7i1.8907>
<http://ojs.uho.ac.id/index.php/peternakan-tropis>

Perbaikan Mutu Genetik Melalui Sistem Grading Ternak dalam Upaya Menunjang Program Pemuliaan Berbasis Digital

Apri Irianto, Asep Gunawan, Muladno *¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan IPB

Jl. Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

*Email korespondensi: muladno@gmail.com

(Diterima: 13-09-2019; Disetujui: 14-12-2019)

ABSTRAK

Pengembangan sapi potong di Indonesia telah berkembang di beberapa daerah dengan menerapkan teknologi dan inovasi peternakan melalui Sekolah Peternakan Rakyat (SPR). Penelitian ini bertujuan memperbaiki mutu genetik sapi PO melalui seleksi berdasarkan sistem grading untuk pembibitan dan perbanyakan sapi, serta melakukan pemantauan perkembangannya dengan program digitalisasi. Penelitian dilakukan melalui pendataan kuantitatif dan kualitatif dengan sistem wawancara langsung ke para peternak menggunakan kuisioner. Parameter penelitian diantaranya karakteristik eksternal, silsilah sapi, dan ukuran tubuh seperti bobot badan dan lingkaran dada. Analisis data menggunakan Analisis Deskriptif dan pendugaan model regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah sapi di Desa Sekaran lokasi Sekolah Peternakan Rakyat sebanyak 971 ekor dengan populasi terbanyak di dusun Ngantru yaitu sebesar 82%. Sistem perkawinan sapi yang sering diterapkan yaitu kawin suntik (inseminasi buatan) sebesar 94% dan 6% dengan perkawinan alami. Produktivitas sapi PO cukup tinggi dengan ukuran lebar dada berkisar 154–165 cm dan bobot badan berkisar 282–309 kg. *Body condition score* (BCS) sapi PO berada pada kisaran 2–3 di skala 5. Sistem grading menunjukkan bahwa sapi PO banyak tergolong dalam grade A sebesar 58%. Sapi PO di Desa Sekaran memiliki potensi yang besar untuk dijadikan sumber bibit dan perbanyakan populasi karena telah memiliki sistem grading yang baik.

Kata kunci : Desa Sekaran, digitalisasi, sapi PO, seleksi, sistem grading

ABSTRACT

The development of beef cattle in Indonesia has developed in several regions by implementing animal husbandry technology and innovation through the Sekolah Peternakan Rakyat (SPR). This study aims to improve the genetic quality of PO cattles through selection based on grading systems for cattle breeding and propagation, as well as monitoring their development with a digitization program. The study was conducted with a direct interview system to farmers using a questionnaire. The research parameters included external characteristics, genealogy of cattle, and body size such as body weight and chest size. Data analysis using descriptive statistic and regression analysis. The results showed that the total of cattle in Sekaran Village was 971 with the largest population in the Ngantru approximately 94%. The cattle mating system were conducted using artificial insemination and naturally bred were 94% and 6%, respectively. PO cattle productivity is high with chest width measurements from 154–165 cm and body weights from 282–309 kg. The body condition score of PO cattles is in the range of 2–3 on a scale of 5. The grading system shows that many PO cattles were classified in grade A was 58%. PO cattles in Sekaran Village have great potential to be used as a source animal genetic resources of PO breeding center.

Keywords : grading system, digital, PO cattle, Sekaran village, selection

PENDAHULUAN

Sapi potong merupakan ternak yang banyak dibudidayakan oleh peternak di banyak daerah di Indonesia. Peternak di Indonesia melakukan pengembangan ternak sapi sebagai sampingan atau tabungan. Sapi merupakan salah satu ternak yang penting dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani. Ternak sapi selama ini menjadi penyedia kebutuhan daging merah dan sebagai peringkat tertinggi dalam produksi dan konsumsinya di Indonesia (Wasito, 2005). Pengembangan sapi potong di Indonesia telah berkembang di beberapa daerah dengan menerapkan teknologi dan inovasi peternakan yang baru dan lebih baik. Salah satu bentuk diseminasi teknologi dan inovasi dilakukan di Sekolah Peternakan Rakyat (SPR) dibawah bimbingan LPPM Institut Pertanian Bogor. Program SPR telah berdiri di beberapa wilayah di Indonesia dan memberikan dampak positif bagi peternakan rakyat.

SPR Kasiman di Kabupaten Bojonegoro Jawa Timur, memiliki sistem pemeliharaan tradisional dan berpola semi intensif. Kondisi ternak di masing-masing SPR masih digolongkan belum memiliki produktivitas yang baik. Salah satu faktor yang sangat penting dalam pengembangan populasi ternak baik untuk tujuan pembibitan (sapi PO) dan penggemukan (Sapi BX) adalah ketersediaan sumber bibit yang baik berdasarkan kualitas genetik yang baik. Klasifikasi grading sapi dengan tujuan pembibitan dan penggemukan perlu diidentifikasi secara detail dan komprehensif, diantaranya melalui seleksi berdasarkan sifat kualitatif dan kuantitatif. Seleksi berdasarkan sifat kualitatif dilakukan dengan cara melihat tampilan luar dari ternak diantaranya warna bulu atau postur tubuh. Seleksi berdasarkan sifat kuantitatif dilakukan dengan cara melakukan pengukuran misalnya penimbangan bobot badan atau pengukuran ukuran tubuh ternak. Setelah identifikasi karakteristik khas dilakukan baik secara kualitatif maupun kuantitatif, sapi diseleksi untuk dijadikan bibit dan dilakukan perbanyakkan populasi kedepannya.

Hasil penelitian Gunawan dan Putera (2016) menunjukkan bahwa sapi PO di Kabupaten Bojonegoro memiliki karakteristik yang khas dan terlihat memiliki kondisi kesehatan yang baik. Karakteristik sapi PO yaitu memiliki warna tubuh putih sampai abu-abu, badan besar, dan memiliki gelambir panjang menggantung. Berdasarkan nilai indeks

morfometrik sapi PO memiliki indeks kumulatif sebesar yaitu 2,07. Rataan nilai indeks morfometrik ini mengindikasikan jenis sapi PO merupakan sapi tipe pedaging yang baik untuk dikembangkan di lokasi SPR. Keberadaan sistem grading berdasarkan sifat kuantitatif tersebut juga perlu didokumentasikan secara baik dan mudah diakses melalui pencatatan berbasis online, sehingga memudahkan sistem pelacakan dari berbagai tempat. Hal ini akan menjamin program pemuliaan melalui perbaikan mutu genetik ternak PO yang berstandar dan terjamin kualitasnya merupakan kunci dalam pengembangan usaha pembibitan dan penggemukan sapi PO. Penelitian ini bertujuan untuk perbaikan mutu genetik sapi PO melalui seleksi berdasarkan grading atau grade untuk pembibitan dan penggemukan, serta melakukan perbanyakkan jumlah bibit sapi PO serta melakukan pengawasan mutu bibit sapi PO di SPR Kasiman Bojonegoro.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu

Lokasi penelitian dilaksanakan di Desa Sekaran, Kecamatan Kasiman, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif dengan melihat data fenotipik ternak berdasarkan kuisioner dan pengukuran lingkardada untuk pendugaan bobot badan pada sapi indukan peranakan ongole (PO) di Desa Sekaran yakni Dusun Ngantru, Jarkulon, dan Jarwetan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2019.

Materi Penelitian

Sapi yang berhasil di data berjumlah 971 ekor yang terdiri dari beberapa bangsa ternak potong dan dari segi yang berbeda-beda. Sapi di data berdasarkan karakteristik fenotipik, catatan atau rekording dengan beberapa parameter seperti: Informasi tetua, sistem pemeliharaan, bangsa, tanggal lahir, status kepemilikan jumlah anak atau ternak, kondisi ternak saat pengambilan data dan data kuantitatif didapatkan dari parameter ukuran tubuh seperti bobot badan dan lingkardada. Program pemuliaan dilakukan dengan seleksi indukan sapi PO yang terdapat di Desa Sekaran. Pengukuran data bobot badan dan lingkardada dilakukan untuk mendapatkan gambaran fenotipik dan kriteria seleksi yang tepat berdasarkan ukuran tubuh.

Pemantauan Betina Terseleksi berdasarkan Sifat Fenotipik

Sapi PO betina dikelompokkan berdasarkan rata-rata bobot badan. Minimal bobot badan sapi untuk dijadikan kandidat bibit induk yaitu 290 kg (Gunawan & Putera 2016). Sapi diatas angka rata-rata dikategorikan dalam kelompok A, sedangkan dibawah rata-rata di kategori kelas B. Setiap ekor sapi diberi identitas *eartag* dan catatan produktivitas sifat produksi dan reproduksi induk. Setiap pencatatan data anak dan perkembangannya dari induk kelas A tersebut akan diinput ke sistem database terintegrasi. Mekanisme penyerahan data, yaitu dari peternak kepada ketua Dewan Perwakilan Pemilik Ternak (DPPT), kemudian dari DPPT diberikan ke Tim Input data terintegrasi.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk menghitung rata-rata dan standar deviasi karakteristik fenotipik yang dihasilkan. Hasil rata-rata dijadikan sebagai dasar klasifikasi sapi PO. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menginterpretasikan objek sesuai dengan data yang diperoleh (Best 1982; Sukardi 2004). Data dianalisis menggunakan analisis dekriptif dan model regresi pendugaan bobot badan (BB) didasarkan pada Gunawan & Putera (2016):

$$BB = -205 + 3,15 LD$$

Keterangan:

BB = bobot badan (kg)

LD = Lingkar Dada (cm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Geografis Desa Sekaran

Kecamatan Kasiman termasuk wilayah geografis Kabupaten Bojonegoro, terdiri dari 10 desa disebelah Barat pusat pemerintahan Kabupaten Bojonegoro. Luas wilayah 51,91 km²

terdiri dari dataran rendah. Kecamatan Kasiman berbatasan langsung dengan beberapa Kecamatan. Sebelah selatan berbatasan dengan kecamatan Padangan, sebelah barat Kecamatan Cepu Kabupaten Blora, sebelah utara Kecamatan Kadewan dan sebelah timur Kecamatan Malo (BPS Kab. Bojonegoro 2018).

Desa Sekaran merupakan salah satu Desa yang berada di Kecamatan Kasiman, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Desa ini terdiri dari 3 Dusun, yaitu Ngantru, Jarkulon, dan Jarwetan yang memiliki potensi pengembangan peternakan rakyat. Desa Sekaran berbatasan langsung dengan Desa Tambak Merak di sebelah utara Desa Besah sebelah selatan Desa Sidomukti sebelah timur dan Desa Kasiman sebelah barat. Suhu di Desa Sekaran berada pada kisaran 28°C. Luas wilayah Desa Sekaran berdasarkan data yang diperoleh seluas 1.689,5 ha (DPMD 2018).

Jumlah Kepemilikan Ternak

Kepemilikan ternak di Desa Sekaran cukup banyak dari total keseluruhan Desa yang ada di Kecamatan Kasiman.. Jumlah keseluruhan berdasarkan kepemilikan yakni 971 ekor sapi (Tabel 1). Peternak di Desa Sekaran memelihara sapi sebagai sampingan atau tabungan dengan jumlah ternak yang dimiliki rata-rata antara 1-5 ekor per peternak. Roessali (2004) menyatakan bahwa peternak skala kecil dalam pemeliharaan hanya sebagai sampingan dan cenderung mempertahankan jumlahnya agar tetap sama dari tahun ke tahun berdasarkan kemampuan. Jumlah tersebut masih di kategorikan sebagai usaha peternakan skala kecil. Skala kepemilikan sapi potong petani peternak yang berstatus sebagai peternakan rakyat, dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu skala kecil (1-5 ekor), skala menengah (6-10 ekor) dan skala besar (>10 ekor).

Tabel 1. Jumlah Kepemilikan Ternak di Desa Sekaran

Dusun	Jumlah Kepemilikan					Total	%
	Jantan	Induk	Dara	Pedet (Jantan)	Pedet (Betina)		
Dusun Ngantru	62	331	91	67	90	641	66
Dusun Jarkulon	6	87	22	24	28	167	17
Dusun Jarwetan	8	83	27	19	26	163	17
Total Ternak	76	501	140	110	144	971	100

Status Kepemilikan Ternak

Status kepemilikan ternak dibagi atas 3 kategori yaitu kepemilikan sendiri, kelompok dan gaduhan dengan persentase masing-masing 79,39%, 14,34% dan 6,26% (Tabel 2). Data tersebut menunjukkan bahwa status kepemilikan sendiri memiliki presentase lebih tinggi dibandingkan dengan status kepemilikan kelompok dan gaduhan. Hal tersebut menunjukkan bahwa peternak di Desa Sekaran cenderung menggunakan modal sendiri untuk mengembangkan peternakan rakyat. Status kepemilikan kelompok yang ada di Desa Sekaran keberadaannya berdasarkan Sekolah Peternakan Rakyat (SPR) yang bekerjasama antara Australia dan Indonesia IACCB dalam bidang pemuliaan untuk mengembangkan sapi Brahman cross (BX). Gaduhan atau biasa disebut dengan sistem bagi hasil dilakukan oleh peternak yang memiliki modal banyak namun tidak memiliki waktu dan tempat untuk melakukan pengembangan ternak sapi. Sistem pembagian hasil dapat dilakukan dengan cara membagi anakan yang lahir dari indukan yang dipelihara oleh peternak. Hal ini senada dengan hasil penelitian Yulianto & Cahyo (2010) bila gaduhan sampai sapi beranak, maka anak sapi yang pertama untuk penggadu dan anak sapi kedua untuk pemilik modal.

Sapi potong menjadi ternak tabungan yang sewaktu-waktu dapat dijual ketika peternak membutuhkan dana untuk memenuhi kebutuhan lainnya sehingga kepemilikan ternak dapat berubah sesuai dengan kondisi. Usaha budidaya

sapi saat ini pada umumnya bersifat sampingan (*subsistein*) dan dilakukan secara tradisional karena hanya sebagai sumber pendapatan sampingan atau hubungan yang dapat menjadi “*Emergency Cash*” pada saat diperlukan (Wiradarya 2004).

Body Condition Score (BCS)

Sapi indukan PO di Desa Sekaran paling banyak memiliki BCS 3 dengan persentasi 44,04% dan yang paling sedikit BCS 5 dengan persentasi 1,15% (Tabel 3). Hasil penilaian ini sejalan dengan BCS sapi PO dan persilangannya yang dilaporkan oleh Pawere *et al.* (2012) yang memiliki rata-rata BCS 2-3. Berdasarkan nilai BCS yang diperoleh, rata-rata sapi PO di Desa Sekaran layak dijadikan sapi bakalan. Nilai BCS sapi bakalan yang baik untuk digemukkan yaitu 2,5 (kurus) - 3 (sedang) (OFAC 2010).

Body condition score sapi PO di Desa Sekaran disajikan pada Tabel 3. Keberhasilan pengembangan peternakan BCS sangat penting untuk diketahui sebagai bahan untuk memberikan nilai pada ternak. BCS juga mampu sebagai bahan kajian yang dapat dikaitkan dengan kondisi ternak baik dari segi produksi maupun reproduksi. Menurut Wildman *et al.* (1982) sapi memiliki skor 1 adalah sangat kurus yaitu bila processus spinosus pendek tampak jelas, menonjol, dan dapat diraba. *Tuber coxae* dan *Tuber ischiadicus* sangat jelas terlihat. Pangkal ekor (anus) kedalam/menyusut, vulva menonjol. Sebaliknya, sapi dengan skor 5 atau sangat gemuk yaitu bila struktur tulang bagian atas *Tuber coxae*, *Tuber ischiadicus*.

Tabel 2. Ternak di Desa Sekaran berdasarkan status kepemilikan

Kepemilikan	Dusun Ngantru		Dusun Jarkulon		Dusun Jarwetan		Total	%
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%		
Sendiri	183	73%	81	94%	70	88%	334	77
Kelompok	71	22%	0	0%	0	0%	71	16
Gaduhan	16	5%	5	6%	10	12%	31	7

Tabel 3. Kondisi Indukan dengan melihat BCS di Desa Sekaran

BCS	Dusun Ngantru		Dusun Jarkulon		Dusun Jarwetan		Total	%
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%		
1	54	20%	8	9%	14	17%	76	17
2	86	32%	23	26%	22	27%	131	30
3	108	41%	46	53%	38	46%	192	44
4	15	6%	9	10%	8	10%	32	7
5	3	1%	1	1%	1	1%	5	1

Sistem Perkawinan

Sistem perkawinan sapi PO di Desa Sekaran dominan menggunakan inseminasi buatan (kawin suntik) dengan persentasi 94% dan kawin alam 6% (Tabel 4). Hal ini sesuai dengan penelitian Rosikh *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa inseminasi buatan lebih sering dilakukan oleh para peternak. Sebanyak 72,3% sapi potong di Kabupaten Gresik dikawinkan dengan sistem inseminasi buatan. Persepsi peternak terhadap IB sangat baik. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Alim dan Nurlina (2011) bahwa sebagian besar peternak (62,50%) dalam penelitiannya menyatakan bahwa menggunakan inseminasi buatan lebih baik daripada menggunakan pejantan/kawin alami. Inseminasi buatan yang dilakukan di Desa Sekaran bekerjasama dengan Puskesmas. Sistem perkawinan IB memiliki kelebihan, yaitu adanya pencatatan yang dapat dipantau berdasarkan semen yang disuntikkan pada ternak. Sistem IB juga mampu meminimalisir terjadinya inbreeding pada populasi. Program tersebut baik sebagai informasi awal untuk memberikan data yang lengkap mengenai sistem perkawinan dan keberhasilan reproduksi ternak.

Indukan yang di Rekomendasikan dalam Program Digitalisasi Indukan

Rataan lingkaran dada tertinggi pada penelitian ini didominasi oleh Dusun Jarkulon

dengan nilai sebesar $163 \pm 9,59$ cm. Rataan dan standar deviasi produktivitas ternak (lingkar dada dan bobot badan) indukan di Desa Sekaran disajikan pada Tabel 5. Rataan lingkaran dada pada penelitian ini lebih besar dari penelitian sebelumnya yang dilaporkan Gunawan & Putera (2016) yaitu sapi PO dengan lingkaran dada sebesar $156,97 \pm 1,2$ cm, sedangkan Haryoko dan Suparman (2009) melaporkan nilai lingkaran dada pada sapi PO sebesar $159,43 \pm 10,81$ cm. Lingkaran dada dapat dijadikan acuan untuk menduga bobot badan pada indukan sapi terutama di daerah pedesaan dengan keterbatasan fasilitas (Gunawan & Putera 2016).

Rataan bobot badan indukan tertinggi di Desa Sekaran masih didominasi oleh Dusun Jarkulon dengan nilai sebesar $309 \pm 30,21$ kg. Rataan ukuran lingkaran dada sapi PO ini masih relatif lebih tinggi dibandingkan dengan sapi lokal Indonesia lainnya. Putra *et al.* (2014) melaporkan bahwa rata-rata bobot badan sapi Aceh sebesar $127,55 \pm 34,21$ kg. Bobot badan sapi PO yang dilaporkan oleh Gunawan & Putera (2016) memiliki nilai sebesar $289,23 \pm 1,37$ kg. Vergara *et al.* (2009) melaporkan bahwa bobot badan yang tinggi dapat mempermudah untuk bibit pengganti serta pembiayaan yang lebih efisien dan memungkinkan tercapainya masa hidup yang panjang. Bobot badan yang berbeda antara hasil penelitian dengan literatur dapat disebabkan breed atau bangsa serta lingkungan yang berbeda (Jurado *et al.*, 1994).

Tabel 4. Sistem Perkawinan Indukan di Desa Sekaran

Sistem Perkawinan	Dusun Ngantru		Dusun Jarkulon		Dusun Jarwetan		Total	%
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%		
IB	238	89%	87	100%	83	100%	408	94
Alam	28	11%	0	0%	0	0%	28	6

Tabel 5. Data indukan yang direkomendasikan untuk program digitalisasi

Dusun	Umur			Produktivitas Ternak ($\mu \pm SD$)	
	Hari	Bulan	Tahun	LD (cm)	BB (kg)
Jarwetan	2103	70	6	$154 \pm 10,73$	$282 \pm 33,79$
Jarkulon	2040	68	5.7	$163 \pm 9,59$	$309 \pm 30,21$
Ngantru	2449	82	7	$158 \pm 11,74$	$293 \pm 36,99$

Tabel 6. Data indukan berdasarkan sistem grading di Desa Sekaran

Ranking	Dusun Ngantru	Dusun Jarkulon	Dusun Jarwetan	%
Grade A	87	11	12	58
Grade B	62	4	5	37
Grade C	7	0	2	5
Total	156	15	19	190/100

Jumlah Indukan Sapi PO Berdasarkan Grade

Hasil identifikasi *grade* indukan di Desa Sekaran didominasi oleh indukan *grade* A berjumlah 110 ekor dengan persentasi 58%. Data *grade* B dan C, 71 dan 9 ekor dengan persentasi 37 dan 5% (Tabel. 6). *Grade* indukan sapi PO yang berhasil diklasifikasikan dengan *grade* A adalah indukan yang digunakan sebagai pencetak bibit unggul untuk di imbangi dengan pejantan yang unggul atau semen yang baik, *grade* B berdasarkan indukan yang direkomendasikan sebagai indukan khusus yang dikembangkan dalam pengembangan bibit ternak potong (bukan bibit unggul), dan yang terakhir adalah *grade* C. *Grade* C merupakan *grade* paling rendah dalam sistem grading kali ini. *Grade* tersebut mengartikan bahwa indukan yang termasuk *grade* ini telah masuk umur tua atau majir sehingga dapat direkomendasikan keluar dari populasi. Kondisi data tersebut menandakan bahwa indukan sapi di Desa Sekaran terutama di Dusun Ngantru memiliki potensi yang baik sebagai sumber sapi pembibit di Kabupaten Bojonegoro khususnya daerah Jawa Timur. Faktor lain yang dapat dijadikan sebagai pertimbangan sapi perbibitan adalah kondisi reproduksi sapi yang dilihat berdasarkan jarak beranak, umur sapi dara saat dikawinkan, waktu dikawinkan setelah beranak, umur pedet sapih, umur induk afkir, dan fasilitas untuk inseminasi buatan (Soekardono *et al.*, 2009).

KESIMPULAN

Sistem grading sapi yang telah dilakukan secara umum dikategorikan *grade* A dengan proporsi sebanyak 58% dari total populasi sapi PO. Kategori *grade* B dan C yang didapatkan masing-masing sebanyak 37 % dan 5%. Perbaiki mutu genetik sapi PO melalui sistem grading memiliki potensi yang baik untuk dijadikan sumber bibit dan usaha penggemukan dalam perbanyak populasi mengacu pada kriteria *grade* yang telah ditentukan..

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemristekdikti) yang telah membiayai penelitian terapan unggulan perguruan tinggi melalui proyek: Kode>Nama Rumpun Ilmu: 211/Ilmu Peternakan. Bidang Fokus: Pangan dan Pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, S. & L. Nurlina. 2007. Hubungan antara karakteristik dengan persepsi peternak sapi potong terhadap inseminasi buatan. *Jurnal Ilmu Ternak* 7(2):165-169.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Kecamatan Kasiman dalam Angka. Badan Pusat Statistika. Bojonegoro.
- [DPMD] Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa. 2018. Potensi dan Tingkat Perkembangan Desa. DPMD Kabupaten Bojonegoro. Bojonegoro.
- Gunawan A & B.W. Putera. 2016. Aplikasi linier ukuran tubuh untuk seleksi fenotipik bibit induk sapi PO di Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal IPTHP* 4(3):375-378.
- Haryoko, I. & P. Suparman. 2009. Evaluation of carcass production of PO cattle based on heart grith measurement, body condition score and slaughter weight. *Animal Production* 11(1):28-33.
- Jurado, J.J., A. Alonso. & R. Alenda. 1994. Selection responses for growth in Spanish Merino flock. *J. Anim. Sci.* 72:1433-1440.
- [OFAC] Ontario Farm Animal Council. 2010. Body conditioning score of beef cattle. <http://www.ofac.org/pdf/body%20condition%20score.pdf>. [2nd Aug 2019].
- Pawere, F.R., E. Baliarti, & S. Nurtini. 2012. Proporsi bangsa, umur, bobot badan awal dan skor kondisi tubuh sapi bakalan pada usaha penggemukan. *Buletin Peternakan* 36(3):193-198.
- Putra, W.P.B., Sumadi, & T. Hartatik. 2014. Pendugaan bobot badan pada sapi Aceh dewasa menggunakan dimensi ukuran tubuh. *JITP* 3(2):76-80.
- Roessali, W. 2004. Profitabilitas usaha pembibitan simental di Kecamatan IV Candung Kabupaten Agam. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis. Special Edition Seminar Nasional Ruminansia 7 Oktober 2004 Buku 3. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.*
- Rosikh, A., H.A. Aria, & M. Qomaruddin. 2015. Analisis perbandingan angka calving rate sapi potong antara kawin alami dengan inseminasi buatan di kecamatan dukun

- kabupaten gresik. *Jurnal Ternak* 6(1):13-17.
- Soekardono, A. Chairussyhur, & L.M. Kasip. 2009. Identifikasi grade sapi bali betina bibit dan koefisien reproduksi sapi betina di Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Buletin Peternakan* 33(2):74-80.
- Sukardi. 2004. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Vergara, O.D, M.A. Elzo, M.F. Ceron-Munoz, & E.M. Arboleda. 2009. Weaning weight and post weaning gain genetic parameters and genetic trends in Blanco Orejinegro-Romosinuano-Angus-Zebu multibreed cattle population in Columbia. *Livestock Science* 124:156-162.
- Wasito, H.R. 2005. *Peternakan Harus Jadi Unggulan*. Penerbit Permata Wacana Lestari. Jakarta.
- Wildman, E.E, G.M. Jones, P.E. Wagner, R.L. Bowman, H.F. Troutt, & T.N. Lesch. 1982. A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristic. *J. Dairy Sci.* 65: 495.
- Wiradarya, T.R. 2004. Peningkatan produktivitas ternak domba melalui perbaikan nutrisi rumput lapang. Laporan Penelitian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yulianto, P. & S. Cahyo. 2010. *Pembesaran Sapi Potong secara Intensif*. Penebar Swadaya. Jakarta.